

平成16年登簿第

710号

認

証

囑託人三宅有紀は、本公証人の面前で、別添文書に署名した。



よって、これを認証する。

平成16年 5月 12日、本公証人役場において  
東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 霞ヶ関公証役場  
東京法務局所属

公証人

Notary

藤井 辰一

TOICHI FUJIWARA



証

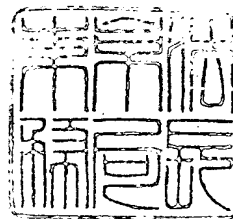
明

上記署名は、東京法務局所属公証人の署名に相違ないものであり、かつ、その押印は、  
真実のものであることを証明する。

平成16年 5月 12日

東京法務局長

石井政治



# APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by **TOICHI FUJIWARA**

3. acting in the capacity of Notary of the Tokyo Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of **TOICHI FUJIWARA**

Certified

5. at Tokyo

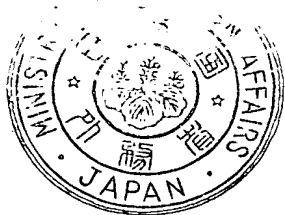
6. MAY 12 2004

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. 04- NO 002441

9. Seal/stamp:

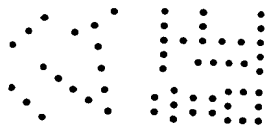
10. Signature



*S. Hagiwara*

**Shinichi HAGIWARA**

For the Minister for Foreign Affairs



Registration No. 710

DECLARATION

I, Yuki MIYAKE residing at 1223-1 A-409, Sonno-cho, Inage-ku, Chiba-shi, Chiba, 263-0051, Japan do hereby solemnly and sincerely declare:

1. That I am an employee of Furuya & Co. located  
at Hamacho-Hanacho Building, 2-17-8, Nihonbashi-Hamacho, Chuo-ku,  
Tokyo 103-0007, Japan,
2. That I am well acquainted with the Japanese and English  
languages, and
3. That the attached English document is a true and correct translation into  
English of the certified copy of the Japanese patent application No. 10-  
109432 filed on 20 April 1998, a copy of which is hereto attached.

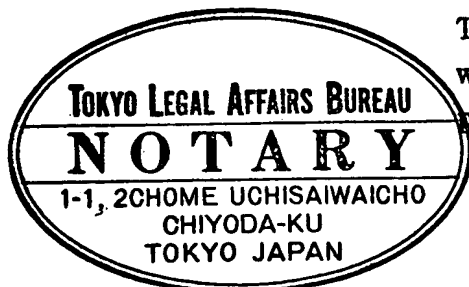
And I make this solemn declaration conscientiously  
believing the same to be true and correct.

on the date of 12 May 2004

三宅有紀

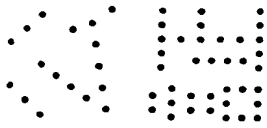
By Yuki MIYAKE

This is to certify that this document  
was subscribed before me by the above-named  
person(s) on this day.



MAY 12 2004

  
TOICHI FUJIWARA  
NOTARY



Patent Office  
Japanese Government

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: 20 April 1998

Application Number: patent application No. 10-109432

Applicant(s): Daicel Chemical Industries, Ltd.

dated 26 February 1999

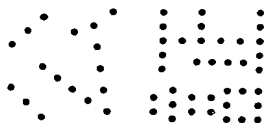
Commissioner

Patent Office

Mr. Takeshi ISAYAMA

Shusho No.

Shushotokuhei 11-3010903



[Designation of Document] Patent Application

[Reference Number] 198DK020

[Application Date] 20 April 1998

[Addressee] the Commissioner of the Patent Office

[IPC] C06D 5/00

[Title of the Invention] Nox Reducing Method

[Number of Claims] 7

[Inventor]  
[Address or Residence] 940 Shinzaike, Aboshi-ku,  
Himeji-shi, Hyogo

[Name] Yo YAMATO

[Applicant]  
[Identification Number] 000002901

[Name] Daicel Chemical Industries, Ltd.

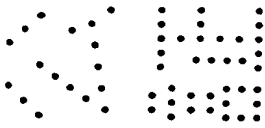
[Agent]  
[Identification Number] 100063897

[Patent Attorney]  
[Name] Kaoru FURUYA

[Telephone Number] 03(3663)7808

[Selected Agent]  
[Identification Number] 100076680

[Patent Attorney]  
[Name] Takahiko MIZOBE



[Selected Agent]

[Identification Number] 100087642

[Patent Attorney]

[Name] Satoshi FURUYA

[Selected Agent]

[Identification Number] 100091845

[Patent Attorney]

[Name] Shinji MOCHIDA

[Designation of the Payment]

[Number of the Deposit] 010685

[Amount of the Payment] 21,000

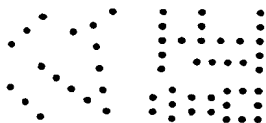
[List of the Exhibit]

[Name of the Subject] Specification 1

[Name of the Subject] Drawing 1

[Name of the Subject] Abstract 1

[Request of the proof] yes



10-109432

[Designation of Documents] Specification

[Title of the Invention] NOx Reducing Method

[Claims]

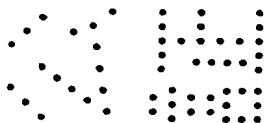
[Claim 1] A NOx reducing method of reducing NOx generated by the combustion of a gas generating agent for an air bag by a reducing material placed inside an inflator, and decreasing its amount.

[Claim 2] A NOx reducing method according to claim 1, wherein said reducing material is placed inside an ignition means accommodation chamber of the inflator.

[Claim 3] A NOx reducing method according to claim 1, wherein said reducing material is placed inside a gas generating agent combustion chamber of the inflator.

[Claim 4] A NOx reducing method according to Claim 1, wherein said reducing material is placed at a coolant/filter portion of the inflator.

[Claim 5] A NOx reducing method according to any one of Claims 1-4, wherein said reducing material is at least one member selected from the group consisting of a compound containing amide, a guanidine derivative, a tetrazole derivative, a hydrazine derivative, a triazine derivative, a hydroxylamine salt, a sodium salt, an ammonium salt, an ammine complex, a cyanate, and a dicyanamide salt.



[Claim 6] A NOx reducing method according to Claim 5, wherein said reducing material is azodicarbonamide.

[Claim 7] An inflator system adopting a NOx reducing method according to any one of Claims 1-6.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

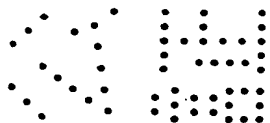
[Technical Field where the Invention belongs]

This invention relates to an NOx reducing method for decreasing the amount of NOx generated by the combustion of a gas generating agent for air bag in an inflator of an air bag system installed in automobiles, airplanes, etc, for protecting human bodies.

[0002]

[Prior Art]

Sodium azide is well known at present as a combustion component of a gas generating agent used in air bag systems. The gas generating agent using sodium azide has a high decomposition temperature of 400°C or above and is excellent in thermal stability. This agent has no problem of its combustion characteristics, in particular, and has therefore gained a wide practical application. However, it is known that sodium azide might result in environmental pollution when it is discarded in large quantities because, for example, sodium azide forms explosive compounds upon reacting with heavy



metals, and its peroral toxicity LD<sub>50</sub> of a mouse and a rat is 27 mg/kg.

[0003]

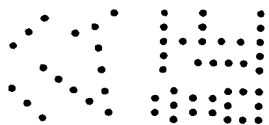
To solve these problems, novel compounds that may substitute for sodium azide have been examined. For example, JP-B 6-57629 discloses a gas generating agent containing a transition metal complex of tetrazole or triazole. JP-A 5-254977 discloses a gas generating agent containing triaminoguanidine nitrate. JP-A 6-239683 discloses a gas generating agent containing carbonylhydrazide. JP-A 7-61885 discloses a gas generating agent that contains cellulose acetate, potassium perchlorate and an nitrogen-containing nonmetallic compound. USP 5,125,684 discloses a gas generating agent containing 15 to 30% of a cellulose base binder such as nitrocellulose, and an energetic material. JP-A 4-265292 discloses a gas generating composition comprising the combination of tetrazole and triazole derivatives, an oxidizing agent and a slag-forming agent.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention]

A gas generating composition composed of a nitrogen-containing organic compound has, in general, defects such that the heat content is large, a combustion temperature is high, a linear burning rate is small and a trace amount of poisonous

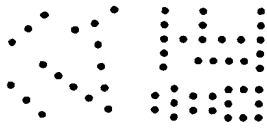




gas generates, in comparison with a gas generating composition of an inorganic azide compound when it burns with an oxidizing agent to generate oxygen gas in the stoichiometric amount, that is, in so much an amount as to burn non-oxidized elements such as carbon, hydrogen and others contained in the molecule of the nitrogen-containing organic compound.

[0005]

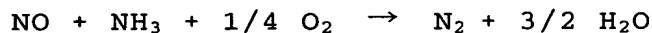
Among the gases generated by the combustion of the gas generating agent, it is CO and NO<sub>x</sub> that render the particular problem. These gases are generated substantially always when organic compounds are burn. When the amount of the organic compound is greater than the theoretical amount of complete oxidation, the trace CO concentration in the generated gas increases, and when the amount of the organic compound is equal to, or smaller than, the theoretical amount of complete oxidation, the trace NO<sub>x</sub> concentration in the generated gas increases, although the absolute numerical values vary with the kinds of the organic compound and the oxidizing agent used for the gas generating agent. Both of them never reach zero in the combustion of the gas generating agent, and the range within which the optimal balance between them can be maintained must be searched. From the aspect of protection of users, it is demanded that the concentrations of the generated CO and NO<sub>x</sub> gases should be further reduced, however, no effective



method of reducing these has yet to be in practical use. Particularly because the NO<sub>x</sub> concentration does not much decrease even when the mixing ratio between the organic compound and the oxidizing agent is changed, it is extremely difficult to reduce the NO<sub>x</sub> concentration.

[0006]

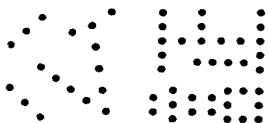
One of the known NO<sub>x</sub> reducing methods is a denitration technology in a large-scale process using a boiler and a burner for burning heavy oil, kerosene, coal, propane gas, and so forth. A typical example of this denitration technology is the selective reducing method using NH<sub>3</sub> for removing NO<sub>x</sub> by the following reaction:



One may attempt to utilize this selective reducing method for the inflator. However, it is not possible to use NH<sub>3</sub> which is a gas (boiling point: -33.4°C) for a reducing agent. The method using urea in place of the NH<sub>3</sub> gas is known, but this method cannot be applied to practical application because decomposition and sublimation take place in the high temperature test required for the inflator.

[0007]

It is an object of the present invention to provide a NO<sub>x</sub> reducing method, in an inflator of an air bag system, such that the amount of the NO<sub>x</sub> generated by the combustion of a



gas generating agent for the air bag can be reduced, and therefore, safety can be further improved in view of the protection of users.

And it is another object of the present invention to provide an inflator system adopting the above NOx reducing method.

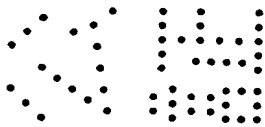
[0008]

[Means to Solve the Problems]

To find a suitable method of reducing NOx, the inventors of the present invention has made studies specifically aiming at the selective reducing method using urea, and has found that the objects of the invention described above can be accomplished by utilizing the reaction between radicals and NOx on the basis of the concept that the NOx reducing mechanism by urea results from the reaction between radicals such as NH<sub>2</sub> radicals, NCO radicals, CN radicals, alkyl radicals, and so forth, with NOx, and a part of NOx is changed to the N<sub>2</sub> gas. The present invention has thus been completed.

[0009]

In other words, the present invention provides the NOx reducing method characterized in that NOx generated by the combustion of the gas generating agent for the air bag is reduced by the reducing material placed inside the inflator and their amount is reduced.



The present invention provides further an inflator system using the NOx reducing method described above.

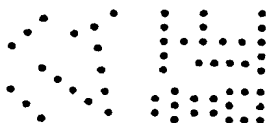
[0010]

[Preferred Embodiments of The Present Invention]

The reducing material used in the present invention preferably has high thermal stability and readily to generate radicals upon decomposition as described above. Such a reducing material is at least one member selected from the group consisting of compounds containing amide such as azodicarbonamide (ADCA) and biurea; guanidine derivatives such as dicyandiamide (DCDA) and guanidine nitrate; tetrazole derivatives such as 5-aminotetrazole (5-AT); hydrazine derivatives, e.g. trihydrazinotriazine (THT), carbohydrazide (CDH) complex, hydrazine complex and oxalyldihydrazide; triazine derivatives such as melamine; salts of hydroxylamine such as hydroxylamine oxalate and sodium salts such as sodium oxalate; cyanates such as sodium cyanate; ammonium salts such as ammonium molybdate; ammine complexes such as  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_3)_2$ ; and dicyanamide salts such as sodium dicyanamide.

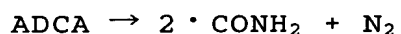
[0011]

The reducing material is preferably azodicarbonamide, dicyandiamide, 5-aminotetrazole, trihydrazinotriazine and the carbohydrazide complex because these materials are easily available and economical and have low toxicity.



[0012]

Particularly preferred examples of the reducing material are azodicarbonamide because they generate extremely efficiently the  $\text{NH}_2$  radical ( $\cdot\text{NH}_2$ ) as shown in the following reaction formulas.



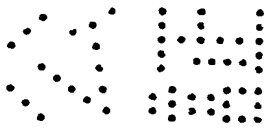
The reducing material can be used in the powder form. However, if necessary, it may be formed, either alone or with a small amount of a binder, into a suitable shape such as a granule, a pellet, a disk, and so forth, or, for example, may be supported by a suitable support in order to increase the surface area.

[0013]

The amount of use of the reducing materials is preferably 0.1 to 20 parts by weight, particularly preferably 0.5 to 10 parts by weight, on the basis of 100 parts by weight of the gas generating agent. If the amount of use of the reducing materials is not less than 0.1 parts by weight, the  $\text{NO}_x$  reducing effect can be improved. If it is not more than 20 parts by weight, the combustion of the gas generating agent is not impeded while a high  $\text{NO}_x$  reducing effect is maintained.

[0014]

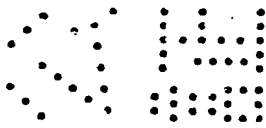
In the  $\text{NO}_x$  reducing method according to the present



invention, if a sufficient contact can be kept between the reducing material and the generated Nox, the position where the reducing material is placed is not limited in particular, as long as it is placed inside the inflator. However, in a view of reducing the NOx reliably and effectively as well as securing safety of users, it is preferable to choose a position for placing the reducing material. Next, the NOx reducing method according to the present invention will be explained with reference to the inflator shown in Fig. 1. The inflator in Fig.1 is shown merely for the purpose of explaining the NOx reducing method according to the embodiment of the present invention. In other words, the application object of the NOx reducing method of the present invention is not particularly limited to the inflator having the construction shown in Fig. 1, and the construction itself of the inflator is not particularly limited, either, to the one shown in the drawing.

[0015]

In an embodiment for executing the NOx reducing method of the present invention, the reducing material is placed inside an ignition means accommodation chamber (enhancer chamber) 12 in the inflator 10. The ignition means accommodation chamber (enhancer chamber) 12 comprises a small partitioned chamber. It is an ideal place particularly when the reducing material in a powder form is handled. Reference



numeral 14 denotes a transfer charge and reference numeral 16 denotes an igniter.

[0016]

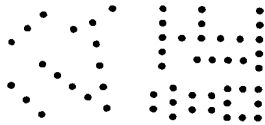
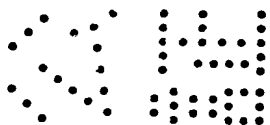
In another embodiment for executing the NO<sub>x</sub> reducing method of the present invention, the reducing material is placed inside a gas generating agent combustion chamber 20 in the inflator 10. Because the inside of the gas generating agent combustion chamber 20 will be exposed to a high temperature and a high pressure due to the combustion of the gas generating agent 22, the reaction between the NH<sub>2</sub> radicals generated by the promotion of the decomposition, and the decomposition itself, of the reducing material, and the NO<sub>x</sub> can be promoted desirably.

[0017]

In still another embodiment for executing the NO<sub>x</sub> reducing method of the present invention, the reducing material is placed inside a coolant/filter 30 in the inflator 10. When the reducing material is placed inside the coolant/filter 30, the reducing material can be directly dusted on the filter. Alternatively, after the reducing material is dissolved or suspended in a solvent, the filter is immersed and is then dried.

[0018]

When the NO<sub>x</sub> reducing method of the present invention



is applied to the inflator in this way, NO<sub>x</sub> generated by the decomposition of the gas generating agent 22 reacts with the NH<sub>2</sub> radical, etc, generated by the decomposition of the reducing material. In this case, a part of the NO<sub>x</sub> is turned to the N<sub>2</sub> gas. Thus, the amount of the NO<sub>x</sub> can be reduced. After the amount is so reduced, the gas is discharged from a gas discharge port 40 through a clearance (gas flow passage) 32 and instantaneously inflates the air bag.

[0019]

The NO<sub>x</sub> reducing method according to the present invention can be applied to an inflator system which is mounted to automobiles and airplanes for protecting human bodies, and that comprises a module case for accommodating the inflator and the air bag, a judgement circuit, a sensor, and so forth.

[0020]

[Examples]

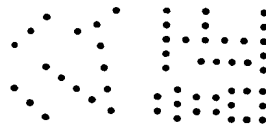
Hereinafter, the present invention will be explained more concretely with reference to Examples and Comparative Examples, which are merely illustrative but in no way restrictive.

[0021]

Production Example 1

15 parts by weight of water was added to 32.4 parts by weight of nitroguanidine, 57.6 parts by weight of strontium



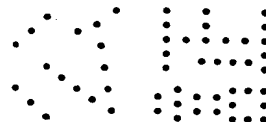


nitrate and 10 parts by weight of carboxymethyl cellulose sodium salt, and kneadably mixed. The kneaded mixture was then extruded, cut and molded to a mold having an outer diameter of 2.5 mm, an inner diameter of 0.8 mm and a length of 2.25 mm. The mold was sufficiently dried to give a gas generating agent.

[0022]

#### Examples 1 to 6 & Comparative Example 1

The NO<sub>x</sub> reducing method was carried out by placing each reducing material in the powder form shown in Table 1 in the ignition means accommodation chamber or in the gas generating agent combustion chamber of the inflator having the construction shown in Fig. 1. Incidentally, the combustion test was carried out at room temperature by installing the inflator using 41.9 g of the gas generating agent and 1 g of the enhancer (B/KNO<sub>3</sub>), that were obtained in Production Example 1, into a 2,800-liter tank. Analysis of CO and NO<sub>x</sub> was conducted using a detector tube at 30 minutes after the start of the operation of the inflator. The result was shown in Table 1.



[0023]

[Table 1]

	Reducing material	Installation position of reducing material	Maximum pressure inside inflator kg/cm <sup>2</sup>	Nox ppm	CO ppm
Ex. 1	ADCA 2.7g	Gas generating agent combustion chamber	132	27	210
Ex. 2	ADCA 1.8g	Ignition means accommodation chamber	184	60	160
Ex. 3	DCDA 0.65g	Gas generating agent combustion chamber	151	45	200
Ex. 4	DCDA 1.14g	Ignition means accommodation chamber	167	60	160
Ex. 5	5-AT 0.65g	Gas generating agent combustion chamber	136	56	210
Ex. 6	5-AT Na salt 0.8g	Gas generating agent combustion chamber	71	56	200
Comp. Ex. 1	None	—	138	63	160

[0026]

[Effects of the Invention]

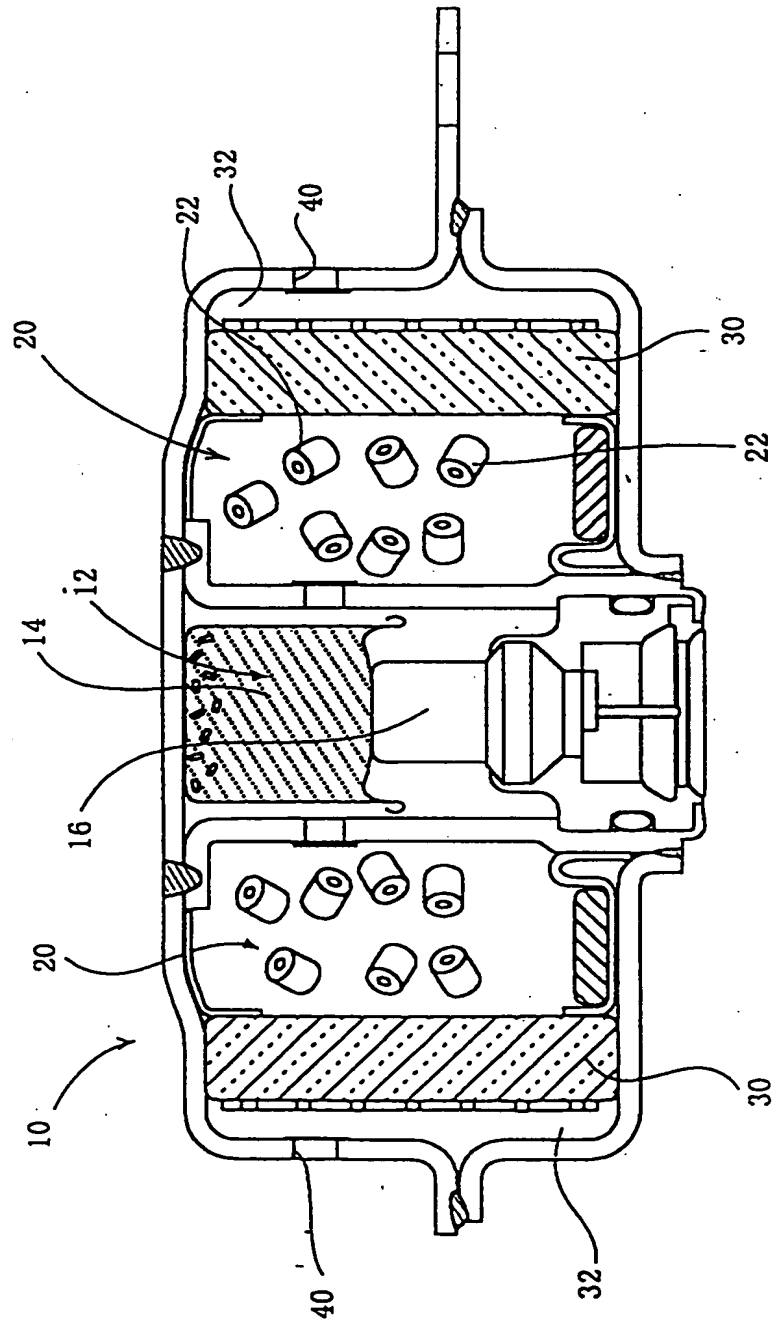
When the NOx reducing method according to the present invention is employed, it becomes possible to reduce the NOx generated by the combustion of the gas generating agent for the air bag by the reducing material placed inside the inflator, and to thus reduce the NOx amount. As a result, the possibility of adverse influences on the health of users can be lowered, and reliability as well as safety of the inflator system can be further enhanced.

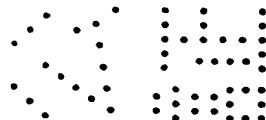
[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 shows a schematic sectional view of an inflator.

20

[Designation of Document] Drawings  
[Fig. 1]





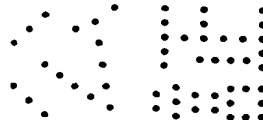
[Designation of Document] Abstract

[Abstract]

[Object] To provide a method capable of decreasing the amount of NO<sub>x</sub> generated by the combustion of a gas generating agent for an air bag.

[Means to Solve the Problems] A method for reducing NO<sub>x</sub> generated by the combustion of a gas generating agent of an air bag by a reducing material placed inside an inflator and decreasing its amount. NH<sub>2</sub> radical, or the like, is generated by the decomposition of the reducing material. The radical is allowed to react with NO<sub>x</sub> and a part of NO<sub>x</sub> is changed to the N<sub>2</sub> gas. Thus, the amount of NO<sub>x</sub> is decreased.

[Selected Figures] none



[Designation of the Document] Correction Data by Authority

[Corrected Document]

Patent Application

(Recognized and added Information)

[Applicant]

[Identification Number] 000002901

[Address or Residence] 1, Teppo-cho, Sakai-shi,  
Osaka

[Name] Daicel Chemical Industries, Ltd.

[Agent] Applicant

[Identification Number] 100063897

[Address or Residence] Furuya & Co.,  
Nihonbashi TM Building,  
1-8-11, Nihonbashi-Horidomecho,  
Chuo-ku, Tokyo

[Name] Kaoru FURUYA

[Selected Agent]

[Identification Number] 100076680

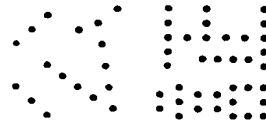
[Address or Residence] Furuya & Co.,  
Nihonbashi TM Building,  
1-8-11, Nihonbashi-Horidomecho,  
Chuo-ku, Tokyo

[Name] Takahiko MIZOBE

[Selected Agent]

[Identification Number] 100087642

[Address or Residence] Furuya & Co.,  
Nihonbashi TM Building,  
1-8-11, Nihonbashi-Horidomecho,  
Chuo-ku, Tokyo



[Name]

Satoshi FURUYA

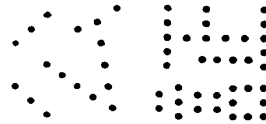
[Selected Agent]

[Identification Number] 100091845

[Address or Residence] Furuya & Co.,  
Nihonbashi TM Building,  
1-8-11, Nihonbashi-Horidomecho,  
Chuo-ku, Tokyo

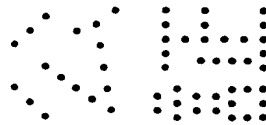
[Name]

Shinji MOCHIDA



Particulars of Applicant

Identification Number	[000002901]
1. Date of Changing	August 28, 1990
[Reasons of Changing]	New Registration
Address	1, Teppo-cho, Sakai-shi, Osaka
Name	Daicel Chemical Industries, Ltd.



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
this Office.

願 年 月 日  
Date of Application:

1998年 4月20日

願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第109432号

願 人  
Applicant(s):

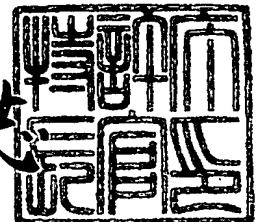
ダイセル化学工業株式会社

BEST AVAILABLE COPY

1999年 2月26日

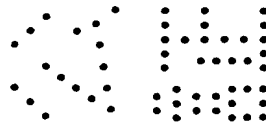
特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3010903





【書類名】 特許願

【整理番号】 198DK020

【提出日】 平成10年04月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C06D 5/00

【発明の名称】 NOx低減方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市網干区新在家940

【氏名】 大和 洋

【特許出願人】

【識別番号】 000002901

【氏名又は名称】 ダイセル化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100063897

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 馨

【電話番号】 03(3663)7808

【選任した代理人】

【識別番号】 100076680

【弁理士】

【氏名又は名称】 溝部 孝彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087642

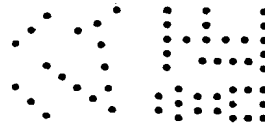
【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 聡

【選任した代理人】

【識別番号】 100091845

【弁理士】



【氏名又は名称】 持田 信二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 0 1 0 6 8 5

【納付金額】 2 1 0 0 0

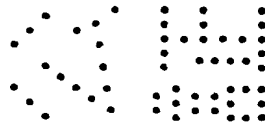
【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 NO<sub>x</sub>低減方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エアバッグ用ガス発生剤の燃焼により発生するNO<sub>x</sub>を、インフレーター内に置かれた還元性物質により還元し、低減化することを特徴とするNO<sub>x</sub>低減方法。

【請求項2】 還元性物質をインフレータの点火手段収容室に置く請求項1のNO<sub>x</sub>低減方法。

【請求項3】 還元性物質をインフレータのガス発生剤燃焼室内に置く請求項1記載のNO<sub>x</sub>低減方法。

【請求項4】 還元性物質をインフレータのクーラントフィルター部に置く請求項1記載のNO<sub>x</sub>低減方法。

【請求項5】 還元性物質が、アミドを含む化合物、グアニジン誘導体、テトラゾール誘導体、ヒドラジン誘導体、トリアジン誘導体、ヒドロキシルアミンの塩、ナトリウム塩、アンモニウム塩、アンミン錯体、シアン酸塩、及びジシアナミド塩から選ばれる1種以上である請求項1～4のいずれか1記載のNO<sub>x</sub>低減方法。

【請求項6】 還元性物質が、アゾジカルボンアミドである請求項5記載のNO<sub>x</sub>低減方法。

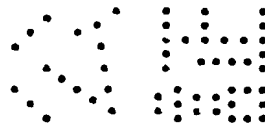
【請求項7】 請求項1～6のいずれか1記載のNO<sub>x</sub>低減方法を採用したインフレーターシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車、航空機等に搭載される人体保護のために供せられるエアバッグシステムのインフレーターにおいて、エアバッグ用ガス発生剤の燃焼により発生するNO<sub>x</sub>量を減少させるNO<sub>x</sub>低減方法に関する。



【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

現在、エアバッグシステムに用いられているガス発生剤の燃料成分としては、アジ化ナトリウムが周知である。アジ化ナトリウムを用いたガス発生剤は、分解温度が400℃以上と高く耐熱性が優れているし、またその燃焼特性に関して特に問題が無く、広く実用に供せられている。しかし、アジ化ナトリウムは、例えば、重金属との反応により爆発性化合物を生成するほか、マウスやラットの経口毒性LD<sub>50</sub>が27mg/kgであること等のために、大量廃棄時に心配される環境汚染問題があることが知られている。

【 0 0 0 3 】

これらの問題を解決する手段として、アジ化ナトリウムに替わる化合物が検討されている。例えば、特公平6-57629号公報には、テトラゾール、トリアゾールの遷移金属錯体を含むガス発生剤が開示され；特開平5-254977号公報には、トリアミノグアニジン硝酸塩を含むガス発生剤が開示され；特開平6-239683号公報には、カルボヒドラジドを含むガス発生剤が開示され；特開平7-61885号公報には、酢酸セルロースと過塩素酸カリウム及び窒素含有非金属化合物を含むガス発生剤が開示され；USP5,125,684には、15～30%のニトロセルロース等のセルロース系バインダーとエネルギー物質を含有するガス発生剤が開示され；特開平4-265292号公報には、テトラゾール及びトリアゾール誘導体と、酸化剤及びスラグ形成剤とを組み合わせたガス発生剤組成物が開示されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

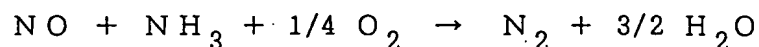
含窒素有機化合物からなるガス発生剤組成物は、一般的に燃焼において、化学当量分、即ち含窒素有機化合物分子中の炭素、水素、その他の被酸化元素の燃焼に必要な量の酸素を発生させるだけの酸化剤を用いる際、無機アジド系化合物を用いたガス発生剤組成物に比べて発熱量が大きく、燃焼温度が高く、線燃焼速度が小さく、更に微量の毒性ガスが発生するという欠点を有している。

【 0 0 0 5 】

ガス発生剤の燃焼により発生するガスのうち、特に問題となるのはCO及びNO<sub>x</sub>であり、これらのガスは、有機化合物の燃焼によりほぼ常に発生するガスである。ガス発生剤に用いられる有機化合物と酸化剤の種類により絶対数値は異なるが、完全酸化理論量より有機化合物が多いと発生ガス中の微量CO濃度が増大し、有機化合物が完全酸化理論量及びそれ以下になると発生ガス中の微量NO<sub>x</sub>濃度が増大する。ガス発生剤の燃焼において両者が完全にゼロになることは無く、両者の最適バランスが保たれる範囲を探す必要がある。利用者保護の観点から、発生するCO及びNO<sub>x</sub>濃度のさらなる低減化が求められているものの、効果的な低減化方法は実用化されていないのが現状であり、特にNO<sub>x</sub>濃度は有機化合物と酸化剤の混合比を変化させてもあまり減少せず、低減化することは非常に困難である。

【 0 0 0 6 】

一般にNO<sub>x</sub>の低減法として知られているものとしては、重油、軽油、石炭、プロパンガス等を燃焼させるボイラーやバーナーを使用する大型プロセスの脱硝技術がある。この脱硝技術の代表的なものの一つとして、下記反応によってNO<sub>x</sub>を除去するNH<sub>3</sub>による選択還元法がある。

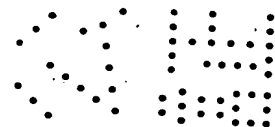


この選択還元法をインフレータにおいても利用することが考えられるが、ガスであるNH<sub>3</sub>（沸点－33.4℃）を還元剤として採用することはできず、NH<sub>3</sub>ガスの代わりに尿素を使用する方法も知られているが、やはりインフレータに要求される高温試験では分解や昇華がおこり、実用は困難である。

【 0 0 0 7 】

本発明は、エアバッグシステムのインフレータにおいて、利用者保護の見地から、エアバッグ用ガス発生剤の燃焼により発生するNO<sub>x</sub>量を低減させ、より安全性を高めることができるNO<sub>x</sub>低減方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、前記NO<sub>x</sub>低減方法を採用するインフレータシステムを提供することを他の目的とする。



#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者は、 $\text{NO}_x$ を低減する方法として、尿素を用いた選択還元法に着目して研究を重ねた。その結果、尿素が $\text{NO}_x$ 量を低減化するのは、 $\text{NH}_2$ ラジカルを初めとし、 $\text{NCO}$ ラジカル、 $\text{CN}$ ラジカル、アルキルラジカル等が $\text{NO}_x$ と反応して一部を $\text{N}_2$ ガスに変化させるためであることに着目し、このラジカルと $\text{NO}_x$ との反応を応用することにより、上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成した。

#### 【 0 0 0 9 】

即ち本発明は、エアバッグ用ガス発生剤の燃焼により発生する $\text{NO}_x$ を、インフレーター内に置かれた還元性物質により還元し、低減化することを特徴とする $\text{NO}_x$ 低減方法を提供する。

また本発明は、前記の $\text{NO}_x$ 低減方法を採用したインフレーターシステムを提供する。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明の実施の形態】

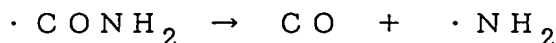
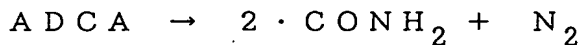
本発明で用いる還元性物質は、高い熱安定性を持ち、かつ分解時に上記のようなラジカルを発生しやすい物質であることが好ましい。このような還元性物質としては、アゾジカルボンアミド（ADCA）、ビウレア等のアミドを含む化合物；ジシアンジアミド（DCDA）、硝酸グアニジン等のグアニジン誘導体；5-アミノテトラゾール（5-AT）等のテトラゾール誘導体；トリヒドラジノトリアジン（THT）、カルボヒドラジド（CDH）錯体、ヒドラジン錯体、オキサリルジヒドラジド等のヒドラジン誘導体；メラミン等のトリアジン誘導体；シュウ酸ヒドロキシルアミン等のヒドロキシルアミンの塩、シュウ酸ナトリウム等のナトリウム塩；シアン酸ナトリウム等のシアン酸塩；モリブデン酸アンモニウム等のアンモニウム塩； $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_3)_2$ 等のアンミン錯体；ナトリウムジシアナミド等のジシアナミド塩等から選ばれる1種以上を挙げることができる。

#### 【0011】

還元性物質としては、入手が容易で、低価格であり、しかも毒性が低いことから、アゾジカルボンアミド、ジシアンジアミド、5-アミノテトラゾール、トリヒドラジノトリアジン、カルボヒドラジド錯体が好ましい。

#### 【0012】

さらに、還元性物質としては、下記反応式で表されるように非常に効率よく $\text{NH}_2$ ラジカル( $\cdot\text{NH}_2$ )を発生するため、アゾジカルボンアミドが特に好ましい。



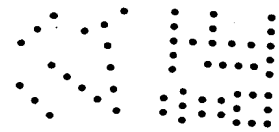
還元性物質は粉末状態で用いることができるが、必要に応じて、単独で又は少量のバインダーとともに、顆粒、ペレット、ディスク等の適当な形状に成型したり、表面積を広げるため適当な担体に担持させたりすることもできる。

#### 【0013】

還元性物質の使用量は、ガス発生剤100重量部に対して、好ましくは0.1～20重量部であり、特に好ましくは0.5～10重量部である。還元性物質の使用量が0.1重量部以上であると $\text{NO}_x$ の低減効果を高めることができ、20重量部以下であると高い $\text{NO}_x$ の低減効果を維持したまま、ガス発生剤の燃焼を妨げない。

#### 【0014】

本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法においては、還元性物質と発生する $\text{NO}_x$ との十分な接触が保てる場合には、還元性物質を設置する場所はインフレーターの中であれば特に限定されるものではないが、より確実にかつ効果的に $\text{NO}_x$ を低減し、利用者の安全を確保する観点から、設置場所を選択することが好ましい。次に、本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法を、図1に示す一般的なインフレーターに基づいて説明する。図1に示すインフレーターは、本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法の実施形態を説明するためだけに用いるものであり、本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法の適用対象が図1に示す構造のインフレーターに限定されるものではないし、インフレーター自体の構造を限定するものでもない。



#### 【 0 0 1 5 】

本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法を適用するための一実施形態としては、インフレーター 10 において、点火手段収容室（エンハンサ室）12 内に還元性物質を設置する。点火手段収容室（エンハンサ室）12 は、仕切られた小さな部屋になっているので、特に粉末状の還元性物質を取り扱う場合は好ましい設置場所である。14 は伝火薬であり、16 は点火器である。

#### 【 0 0 1 6 】

本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法を適用するための他の実施形態としては、インフレーター 10 において、ガス発生剤燃焼室 20 内に還元性物質を設置する。ガス発生剤燃焼室 20 内は、ガス発生剤 22 の燃焼により、高温、高圧状態になっているため、還元性物質の分解の促進及び分解により発生した $\text{NH}_2$ ラジカル等と $\text{NO}_x$ の反応が促進されるので好ましい。

#### 【 0 0 1 7 】

本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法を適用するための別の実施形態としては、インフレーター 10 において、クーラントフィルター 30 内に還元性物質を設置する。クーラントフィルター 30 に設置する場合は、フィルターに直接振り掛ける方法、還元性物質を溶媒に溶解させたり、懸濁させたりしたものにフィルターを浸し、乾燥する方法等を適用することができる。

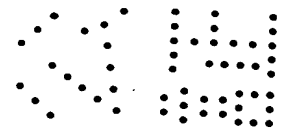
#### 【 0 0 1 8 】

このようにして本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法をインフレーターに適用した場合、ガス発生剤 22 の分解により発生した $\text{NO}_x$ は、還元性物質の分解により発生した $\text{NH}_2$ ラジカル等と反応して一部が $\text{N}_2$ ガスに変化され、その量が低減化される。そして、 $\text{NO}_x$ 量が低減化されたガスは、間隙（ガス流路）32 を経て、ガス排出口 40 から排出され、エアバックを瞬間的に膨らませる。

#### 【 0 0 1 9 】

本発明の $\text{NO}_x$ 低減方法は、自動車、航空機等に搭載される人体保護のために供せられる、インフレーターとエアバックが収納されたモジュールケース、判断回路、センサー等を備えたインフレーターシステムに適用することができる。





【 0 0 2 0 】

【実施例】

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

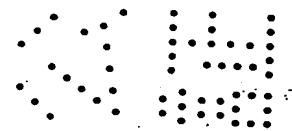
製造例 1

ニトログアニジン 3 2 . 4 重量部、硝酸ストロンチウム 5 7 . 6 重量部及びカルボキシメチルセルロースナトリウム塩 1 0 重量部に水 1 5 重量部を添加し、混合捏和した。ついで、捏和混合物を圧伸、裁断し、外径 2 . 5 mm、内径 0 . 8 mm、長さ 2 . 2 5 mm に成型し、十分に乾燥してガス発生剤を得た。

【 0 0 2 2 】

実施例 1 ～ 6 及び比較例 1

表 1 に示す粉末状の還元性物質を、図 1 に示すような構造のインフレータの点火手段収容室又はガス発生剤燃焼室内に設置して、NO<sub>x</sub>低減方法を実施した。なお、燃焼試験は、製造例 1 で得たガス発生剤 4 1 . 9 g とエンハンサ剤 (B / KNO<sub>3</sub>) 1 g を用いたインフレータを 2 8 0 0 L のタンク内に設置し、室温下で行った。CO 及び NO<sub>x</sub> の分析は、インフレータ作動 3 0 分後に検知管を用いて行った。結果を表 1 に示す。



【 0 0 2 3 】

【表 1】

	還元性物質	還元性物質 設置場所	インフレータ内 最大圧力 kg/cm <sup>2</sup>	NO <sub>x</sub> ppm	CO ppm
実施例1	ADCA 2.7g	ガス発生剤燃焼室	132	27	210
実施例2	ADCA 1.8g	点火手段収容室	184	60	160
実施例3	DCDA 0.65g	ガス発生剤燃焼室	151	45	200
実施例4	DCDA 1.14g	点火手段収容室	167	60	160
実施例5	5-AT 0.65g	ガス発生剤燃焼室	136	56	210
実施例6	5-ATのNa塩 0.8g	ガス発生剤燃焼室	71	56	200
比較例1	無	—	138	63	160

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

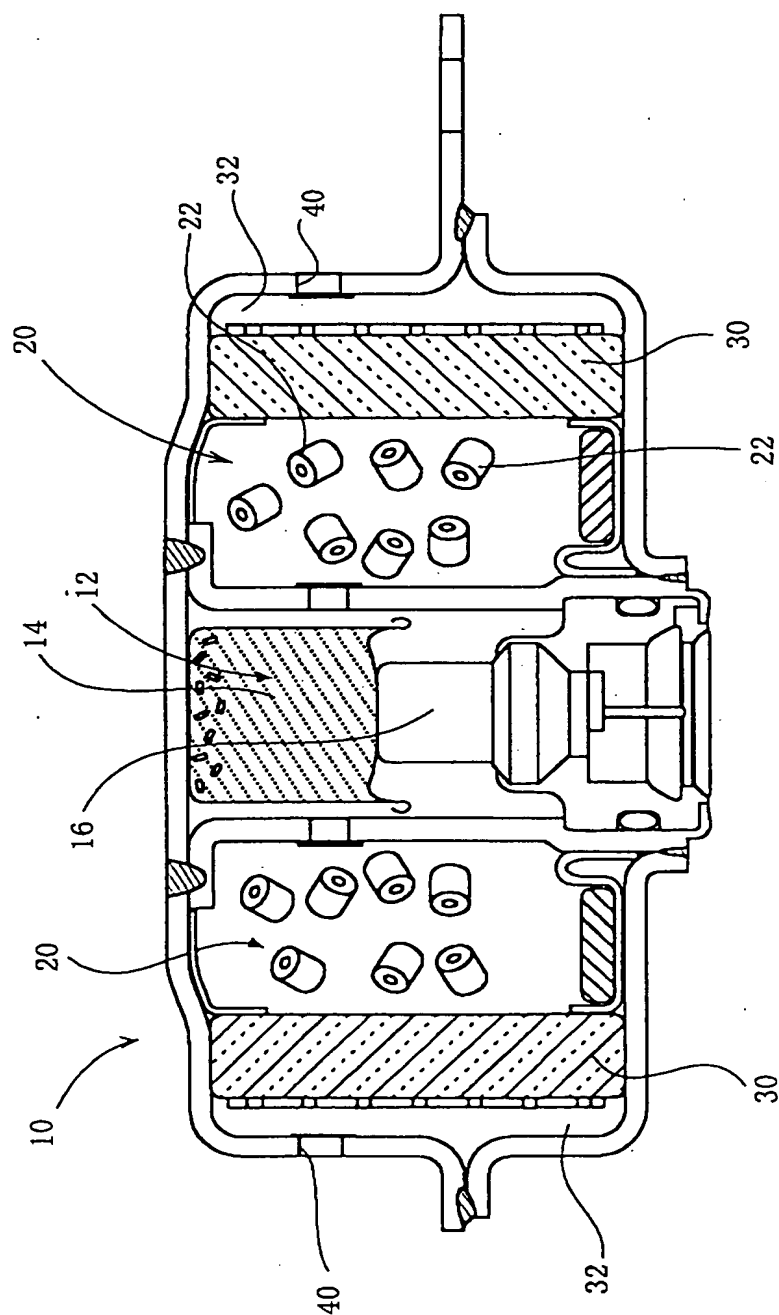
本発明のNO<sub>x</sub>低減方法を適用することにより、エアバッグ用ガス発生剤の燃焼により発生するNO<sub>x</sub>の量を、インフレータ内に置かれた還元性物質により還元し、低減することができる。その結果、利用者の健康に悪影響を及ぼす可能性を低下させることができ、インフレータシステムの信頼性及び安全性を高めることができる。

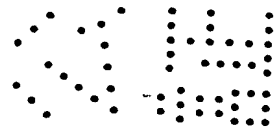
【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、インフレータの概略断面図を示す。

【圖 1】





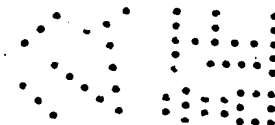
【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エアバッグ用ガス発生剤の燃焼により発生する $\text{NO}_x$ の量を減少できる方法を提供する。

【解決手段】 エアバッグ用ガス発生剤の燃焼により発生する $\text{NO}_x$ を、インフレーター内に置かれた還元性物質により還元し、低減化する $\text{NO}_x$ 低減方法。還元性物質の分解により $\text{NH}_2$ ラジカル等を発生させ、このラジカルと $\text{NO}_x$ とを反応させ、一部を $\text{N}_2$ ガスに変化させることにより、 $\text{NO}_x$ 量を減少させる。

【選択図】 なし



【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002901

【住所又は居所】 大阪府堺市鉄砲町1番地

【氏名又は名称】 ダイセル化学工業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100063897

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋堀留町1丁目8番11号 日本  
橋TMビル 古谷特許事務所

【氏名又は名称】 古谷 馨

【選任した代理人】

【識別番号】 100076680

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋堀留町1丁目8番11号 日本  
橋TMビル 古谷特許事務所

【氏名又は名称】 溝部 孝彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087642

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋堀留町1丁目8番11号 日本  
橋TMビル 古谷特許事務所

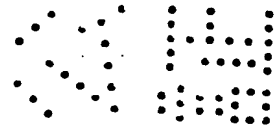
【氏名又は名称】 古谷 聡

【選任した代理人】

【識別番号】 100091845

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋堀留町1丁目8番11号 日本  
橋TMビル古谷特許事務所

【氏名又は名称】 持田 信二



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002901]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府堺市鉄砲町1番地  
氏 名 ダイセル化学工業株式会社